


# Überprüfung der Fließgewässertypologie in Baden-Württemberg


 Vorgehensweise und Ergebnisse



Baden-Württemberg



# Überprüfung der Fließgewässertypologie in Baden-Württemberg

 Vorgehensweise und Ergebnisse

**BEARBEITUNG** Dipl.-Biol. J. Kändler

**REDAKTION** LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Postfach 100163, 76231 Karlsruhe  
Referat 41 - Gewässerschutz

**STAND** Januar 2015

Nachdruck - auch auszugsweise - ist nur mit Zustimmung der LUBW unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.



<b>1</b>	<b>ARBEITSAUFTRAG</b>	<b>4</b>
1.1	Ausgangslage	4
1.2	Anlass	4
<b>2</b>	<b>VORGEHENSWEISE UND METHODIK</b>	<b>6</b>
2.1	Grundsätzliche Hinweise zur Fließgewässertypologie	6
2.2	Methodisches Vorgehen	6
2.2.1	Datengrundlagen	7
2.2.1.1	Digitale Fachdaten der LUBW	7
2.2.1.2	Zusatzdaten	7
2.2.2	Fachliche Arbeitsschritte	8
2.2.2.1	Ermittlung der Fließgewässergröße	8
2.2.2.2	Ermittlung der Gewässerlandschaft und Region nach Briem	8
2.2.3	GIS-Technische Arbeitsschritte	10
2.2.3.1	Erzeugung und Verschneidung der relevanten GIS-Karten	10
2.2.3.2	Analyse der Verschneidungsprodukte mit Hilfe weiterer Fachkarten	10
2.2.4	Naturräumliche Aspekte	11
2.2.5	„Sonderfall“ Oberrhein-Tiefland	13
2.2.5.1	Konzeption zur Typisierung der Fließgewässer des Oberrhein-Tieflandes	15
<b>3</b>	<b>ERGEBNISSE</b>	<b>25</b>
3.1	Besondere fachliche Aspekte bei der Typuzuweisung	25
3.2	Datenvergleich 2004/2012	25
3.2.1	Typisiertes Gewässernetz	25
3.2.2	Typisierte biologische Untersuchungsstellen	28
3.3	Auswirkungen der Änderungen auf die typspezifische biologische Fließgewässerbewertung am Beispiel des Makrozoobenthos	28
3.4	Produkte (Digitale Daten)	29
<b>4</b>	<b>LITERATUR</b>	<b>30</b>

# 1 Arbeitsauftrag

## 1.1 AUSGANGSLAGE

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie (2000) fordert die typspezifische biologische Bewertung der Fließgewässer. Hierzu ist die Zuordnung der Fließgewässer zu einem biozönotisch relevanten Gewässertyp notwendig.

Deshalb wurde 2003 im Auftrag der LAWA ein bundesweit abgestimmtes System zur Typisierung von Fließgewässern entwickelt und eine erste Liste und Karte der „Biologisch bedeutsamen Fließgewässertypen der Bundesrepublik Deutschland“ veröffentlicht (2004).

Die Zuweisung der Fließgewässertypen basiert im Wesentlichen auf einer Auswertung der 20 vorläufigen Fließgewässertypen nach Schmedtje et al. (2000) hinsichtlich der biozönotisch relevanten abiotischen Parameter und der „Fließgewässerlandschaften BRD“ nach Briem (2003). Ergebnis des LAWA-Auftrages war eine (vorläufige) Liste der „biozönotisch relevanten Fließgewässertypen“, die mit Hilfe von „Steckbriefen“ anhand von Leitbildern beschrieben werden.

Nach einer Prüfung und ersten regionalen Plausibilisierung der als digitale Karte vorliegenden Ergebnisse durch die Fachbehörden der Bundesländer wurden für Deutschland 24 Typen (inkl. Subtypen: 29) ausgewiesen. Von diesen kommen 14 Typen und 2 Subtypen in Baden-Württemberg vor (Stand Dezember 2003).

Die parallel entwickelten Bewertungsverfahren für die biologischen Qualitätskomponenten basieren ebenfalls weitgehend<sup>1</sup> auf dieser Typologie.

## 1.2 ANLASS

Im Rahmen des biologischen Monitorings der Fließgewässer wurden seit Veröffentlichung der Fließgewässertypenkarte Baden-Württemberg 2004 zahlreiche Daten erhoben und umfangreiche Erfahrungen mit der gewässertypspezifischen Bewertung gemäß europäischer Wasserrahmenrichtlinie gesammelt.

Dabei wurden teilweise nicht plausible Bewertungsergebnisse u. a. aufgrund der möglicherweise fehlerhaften Zuordnung von Gewässerstrecken zu einem Gewässertyp festgestellt.

Hinweise auf fragliche Typeinstufungen ergaben sich beispielsweise aus Parallelberechnungen mit einem anderen Gewässertyp, verbunden mit Plausibilitätsprüfungen der Ergebnisse, aus den Rückmeldungen der Probennehmer, aus Fotodokumentationen u. ä.

---

<sup>1</sup> Bei den Qualitätskomponenten Phytoplankton und Fische sowie der Teilkomponente „Makrophyten“ ist die Bedeutung des Gewässertyps im Gegensatz zum Makrozoobenthos und dem Phytobenthos geringer, da andere Aspekte im Vordergrund stehen.

Zwischenzeitlich wurden außerdem die Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen aktualisiert und ergänzt (Stand 04/2008)<sup>2</sup>, sowie die Bewertungsprogramme für die biologischen Qualitätskomponenten weiter entwickelt.

Danach liegen jetzt aktuell 25 Fließgewässertypen für Deutschland vor. Für einzelne Gewässertypen wurden zusätzliche bewertungsrelevante Subtypen ausgewiesen, so dass inklusive der Subtypen insgesamt 32 Typen vorliegen, davon 15 Typen und 4 Subtypen in Baden-Württemberg.

*Tabelle 1: Biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen in Baden-Württemberg*

Typ 2.1	Bäche des Alpenvorlandes
Typ 2.2	Kleine Flüsse des Alpenvorlandes
Typ 3.1	Bäche der Jungmoräne des Alpenvorlandes
Typ 3.2	Kleine Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes
Typ 4	Große Flüsse des Alpenvorlandes
Typ 5	Grobmaterialreiche; silikatische Mittelgebirgsbäche
Typ 5.1	Feinmaterialreiche; silikatische Mittelgebirgsbäche
Typ 6	Feinmaterialreiche; karbonatische Mittelgebirgsbäche
Typ 6_K	Feinmaterialreiche; karbonatische Mittelgebirgsbäche des Keupers
Typ 7	Grobmaterialreiche; karbonatische Mittelgebirgsbäche
Typ 9	Karbonatische; fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
Typ 9.1	Karbonatische; fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
Typ 9.1_K	Karbonatische; fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse des Keupers
Typ 9.2	Große Flüsse des Mittelgebirges
Typ 10	Kiesgeprägte Ströme
Typ 11	Organisch geprägte Bäche
Typ 12	Organisch geprägte Flüsse
Typ 19	Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern
Typ 21_S	Seeausflussgeprägte Fließgewässer des Alpenvorlandes (Süd)

Die Erfahrungen im Land und die Aktualisierung der bundesweiten Grundlagen machten auch eine Überprüfung und Anpassung der baden-württembergischen Typzuordnung als wesentliche Grundlage der Gewässerbewertung erforderlich.

<sup>2</sup> T. Pottgiesser & M. Sommerhäuser (2008): Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässertypen – Begleitheft

# 2 Vorgehensweise und Methodik

## 2.1 GRUNDSÄTZLICHE HINWEISE ZUR FLIESSGEWÄSSERTYPOLOGIE

In den Steckbriefen der Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland werden „die wesentlichen regionalen, hydromorphologischen Strukturmerkmale der Fließgewässer und Auen im Sinne des heutigen potenziell natürlichen Zustands (hpnZ) beschrieben“, die für das räumlich spezifische Erscheinungsbild verantwortlich sind. Der heutige potenziell natürliche Zustand (Leitbild) beschreibt den Zustand, „wie er sich nach Entfernung der menschlichen Bauwerke und ohne weitere Einflussnahme einstellen würde. Das Leitbild beschreibt demnach nicht den natürlichen Zustand, wie er einmal vor dem Einfluss des Menschen bestand, sondern schließt den z.T. irreversiblen heutigen „Kulturzustand“ mit ein“ (E. Briem 2003).

Die Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (LAWA-Steckbriefe) basieren weitgehend auf den Steckbriefen der Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland. Deshalb gilt auch hier: „Besonders wichtig ist der Hinweis, dass die LAWA-Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen wie jede Typbeschreibung die ideale Ausprägung wiedergeben und nicht jede Übergangsvariante und individuelle Ausformung darstellen können und sollen. Die Steckbriefe sind in keinem Fall als Beschreibung von Ist-Zuständen zu verstehen oder mit diesen zu verwechseln“ (T. Pottgießer & M. Sommerhäuser 2008).

## 2.2 METHODISCHES VORGEHEN

Die Überarbeitung der Fließgewässertypenkarte Baden-Württemberg 2004 erfolgte im Rahmen dieser Arbeit analog der Methodik bei der Erstellung der „Karte der biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen Deutschlands“ (Stand 12/2003).

Grundlage waren die in den LAWA-„Steckbriefen“ genannten Gewässerlandschaften, welche durch die Ökoregion, die Geologie, sowie die „Längszonierung“<sup>3</sup> definiert werden.

Auch biozönotische Informationen aus der Auswertung biologischer Daten und aus Rückmeldungen der Probennehmer wurden in Einzelfällen zur Plausibilisierung der Typzuweisung hinzugezogen.

---

<sup>3</sup> Die Längszonierung wird hier lediglich über die „Gewässergröße“ berücksichtigt, wobei in Bezug auf das Einzugsgebiet (EZG) folgende Orientierungswerte gelten: kleines EZG („Bach“): 10 – 100 km<sup>2</sup>, mittelgroßes EZG („Kl. Fluss“): 100- 1.000 km<sup>2</sup>, großes EZG (Gr. Fluss): 1.000 – 10.000 km<sup>2</sup>, sehr großes EZG („Strom“): >10.000 km<sup>2</sup>



### 2.2.1 DATENGRUNDLAGEN

Da als Ergebnis der Typologie-Überarbeitung die digitale Fließgewässertypenkarte 2012 zu erstellen war (Verbindung der überarbeiteten Attributtabelle „Biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen BW 2012“ mit dem aktuellen amtlichen digitalen Gewässernetz (AWGN) als Routenthema), wurden folgende digitalen Daten zusammengestellt und die Arbeiten weitgehend mit Hilfe eines GIS (ArcView/ArcGIS) durchgeführt.

#### 2.2.1.1 DIGITALE FACHDATEN DER LUBW

- Digitale Fließgewässertypenkarte 2004 (ArcView/ArcGIS-Linien-shape)
- Bericht und Steckbriefe der Fließgewässertypen Deutschlands 2008 (pdf)
- Topographische Karten TK50/TK25 (tif-Format)
- WRRL-Gewässernetz, AWGN (ArcView/ArcGIS-Linien-Shapes)
- Erheblich veränderte Gewässerabschnitte [Hmwb] (ArcView/ArcGIS-Linien-Shapes)
- Wasserkörper, Einzugsgebiete (ArcView/ArcGIS-Polygon-Shapes)
- Abflussdaten 2007 (Abfluss-Kennwerte BW)
- Geologische Einheiten (ArcView/ArcGIS-Polygon-Shape)
- Hydrogeologische Einheiten (ArcView/ArcGIS-Polygon-Shape)
- Bodenkarten (ArcGIS-Polygon-Shape)
- Digitales Geländemodell, Schummerungskarte/Relief (tif-Format)
- Naturräumliche Gliederung Baden-Württemberg (ArcView/ArcGIS-Polygon-Shape)
- Physiographie/Stammdaten der biologischen Untersuchungspunkte Excel/Word/dbf-Format)
- Makrozoobenthos-Monitoring-Daten/Untersuchungsberichte 2006-2010 (Excel/Word-Format)
- Fotos der Untersuchungspunkte (jpg-Format)
- Moorgebiete (ArcView/ArcGIS-Polygon-Shape)
- Seen (ArcView/ArcGIS-Polygon-Shape)

#### 2.2.1.2 ZUSATZDATEN

- Die Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland, ATV-DVWK-Arbeitsbericht/ Karten (Briem 2003).
- Digitale (interaktive) historische Rheinkarte „Karte des Rheinlaufes von Basel bis zur Grossh. Hessischen Grenze“ in 5 Blättern (1:50 000), EUCOR | Historische Kartenbestände des Oberrheins| Digitale Karten, UNI Freiburg
- <http://www.ub.unifreiburg.de/eucor/karten/karten.html>
- Digitale (interaktive) Karte der biozönotisch bedeutsamen Gewässertypen in Bayern
- [http://www.lfu.bayern.de/wasser/wrri/bewirtschaftungsplaene/karten/doc/bp\\_karte\\_1\\_4.pdf](http://www.lfu.bayern.de/wasser/wrri/bewirtschaftungsplaene/karten/doc/bp_karte_1_4.pdf)
- Naturraum Lahr-Emmendinger-Vorbergzone
- Naturraum Hardtebenen
- Naturraum Markgräfler Hügelland
- <http://www.fachdokumente.lubw.badenwuerttemberg.de/servlet/is/92374>
- Integrierte Konzeption Neckar-Einzugsgebiet – Ökologische Verbesserungen am Neckar
- [http://www.ikone-online.de/fileadmin/template/hefte/IKoNE\\_Heft\\_2.pdf](http://www.ikone-online.de/fileadmin/template/hefte/IKoNE_Heft_2.pdf)
- Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland
- <http://gis.uba.de/website/web/atlantiskarten/gwl.htm>
- Entwicklung einer Rhein(-abschnitts) Typologie
- [http://www.iksr.org/uploads/media/bericht\\_nr147d\\_01.pdf](http://www.iksr.org/uploads/media/bericht_nr147d_01.pdf)
- Geologische Übersicht der Schichtenfolge in Baden-Württemberg
- [http://www.lgrb.unifreiburg.de/lgrb/Produkte/schriften/onlinepublikationen/informationen\\_17/pdf\\_pool/info17\\_8\\_24.pdf](http://www.lgrb.unifreiburg.de/lgrb/Produkte/schriften/onlinepublikationen/informationen_17/pdf_pool/info17_8_24.pdf)
- Beschreibung der Hydrogeologischen Einheiten Baden-Württembergs
- <http://www.um.baden-wuerttemberg.de-servlet-is-45116-Tab%201.2.2hydrogeologische%Einheiten.pdf>

## **2.2.2 FACHLICHE ARBEITSSCHRITTE**

Bei der Ermittlung des Gewässertyps sind sowohl die Gewässerlandschaft<sup>4</sup> als auch die „Gewässergröße“ gemäß Kriterium „Längszonierung“ („Bach“, „kleiner Fluss“, „großer Fluss“, „Strom“) der LAWA-Gewässersteckbriefe zu berücksichtigen.

### **2.2.2.1 ERMITTLUNG DER FLIESSGEWÄSSERGRÖSSE**

Für die Mehrheit der Gewässerabschnitte wurde die „Größe“ über das Kriterium Einzugsgebietsgröße ermittelt, entsprechend den Vorgaben der deutschen Fließgewässertypologie 2008 (Vergl. Fußnote 3). Bei längeren Fließgewässern, die bereits in der Fließgewässertypenkarte 2004 einen Typwechsel aufgrund eines „Größensprung“ aufwiesen, wurden neben der Einzugsgebietsgröße auch Abfluss-Daten (MQ-Werte aus dem Abfluss-Kennwerte-Informationssystem BW) zur Plausibilisierung herangezogen.

Zusätzlich wurden - soweit vorhanden- Bildmaterial (z.B. Probenstellen-Fotos) und Informationen aus den Untersuchungsberichten der Probennehmer des Makrozoobenthos ausgewertet.

### **2.2.2.2 ERMITTLUNG DER GEWÄSSERLANDSCHAFT UND REGION NACH BRIEM**

Bei der Bearbeitung der Fließgewässertypenkarte 2004 stand die bundesweite Übersichtsdarstellung (Banddarstellung auf dem Gewässernetz DLM 1000 W) im Vordergrund. Daher wurden stärker generalisierte bzw. aggregierte Fachdaten (z.B. Fließgewässerlandschaften Bundesrepublik Deutschland) und automatisierte Generalisierungen („Zu kurze Abschnitte“ oder „Typ-Verschleppung“) verwendet.

Die richtige Typzuweisung dient aber, wie bereits oben erwähnt, nicht nur einer weiteren qualitativen Beschreibung von Fließgewässern, die beispielsweise für die Gewässerentwicklungsplanung von großer Bedeutung ist, sondern stellt eine der wesentlichen Voraussetzungen für eine korrekte typspezifische biologische Fließgewässerbewertung dar.

Da die biologischen Daten punktuell erhoben werden, ist auf Landesebene eine kleinräumigere Betrachtung notwendig.

Bei der Überarbeitung 2012 wurden deshalb nicht nur die neu eingeführten Sub-Typen 6\_K, 9.1\_K (Karbonatische Bäche bzw. Flüsse des Keupers) und 21\_S (Seeausflussgeprägte Fließgewässer des Alpenvorlandes) ausgewiesen, sondern auch alle bisherigen Typzuweisungen kritisch überprüft.

Dazu wurden umfangreiche Landesdaten (Relief, geologische Einheit/Schichtenfolge, Hydrogeologie, Böden, Landschaftsräume, Landnutzung, Gewässerausbau, erheblich veränderte Gewässerstrecken, Abfluss etc.) ausgewertet, die Gewässerlandschaften aus den zugrundeliegenden Kenngrößen abgeleitet und auf automatisierte Generalisierungen bewusst verzichtet.

In Baden-Württemberg herrschen geologische Verhältnisse mit oftmals kleinräumig wechselnden Schichtenfolgen vor. Je nach geologischer Formation und Lauflänge können sich die Gewässer unterschiedlich

---

<sup>4</sup> Die (Fließ-)Gewässerlandschaften nach Briem, welche im Wesentlichen durch die zwei aus der Tektonik bzw. Geologie abgeleiteten Kenngrößen Relief und Substrat definiert werden, gruppieren und beschreiben Fließgewässer und Auen mit ähnlichen hydromorphologischen Strukturmerkmalen i. S. des heutigen potenziell natürlichen Zustandes.

stark eintiefen und so mehrere Schichten durchlaufen. Auch wenn diese Passagen oftmals nur kurz sind, haben sie einen großen Einfluss auf die Gewässermorphologie (z.B. Sohlstruktur, Substrat), die wiederum eine große Bedeutung für die benthische Besiedelung hat.

Zusätzlich treten regional Überlagerungen des geologischen Untergrundes durch Löss auf. Der Einfluss dieser Lössschichten auf die Gewässerausbildung ist oft nur schwer abschätzbar, zumal sie in geologischen Karten in der Regel erst ab einer Mächtigkeit von 2 m ausgewiesen werden. Außerdem sind die Lössgebiete aufgrund einer meist intensiven landwirtschaftlichen Nutzung durch starke Erosionsverluste gekennzeichnet.

Durch die hohe Besiedelungsdichte und intensiven Landnutzung in Baden-Württemberg ist der anthropogene Einfluss allgegenwärtig spürbar, was sich gerade im Zustand der Fließgewässer widerspiegelt:

- Beschleunigte Verschiebung zur „Feinsediment-Dominanz“ häufig bereits in den Mittelläufen aufgrund hoher Erosionseinträge (von den frühen Rodungen des Mittelalters bis zur heutigen intensiven Landwirtschaft).
- Weitgehende Unterbindung der natürlichen Gewässer–Aue-Dynamik (Eindeichung, Abflussregulierung, Zerstörung der Aue).
- Überwiegend atypische Querprofile (i.d.R. zu tief und zu schmal) aufgrund unterdrückter Seitenerosion bzw. Ausuferung und dadurch verstärkter Tiefenerosion.
- Schwächung bzw. Störung der Sediment-Transportkapazität und -Umlagerung durch Veränderungen der hydraulischen Verhältnisse (Querbauwerke, Rückstau, Über-, Ausleitungen) und Unterbindung der natürlichen Überflutungsdynamik.

Alle diese Faktoren führen dazu, dass der Ist-Zustand vieler Gewässer stark vom möglichen natürlichen Zustand (im Sinne des hpnZ) abweicht.<sup>5</sup>

Als besonders gefährdet gelten beispielsweise Lössgewässer (Typ 6) oder kleine Fließgewässer in Fluss- und Stromtälern (Typ19), da die (Wieder-)Ausbildungsvoraussetzungen oftmals nicht mehr bestehen. Grund dafür ist im ersten Fall die fehlende Lössmächtigkeit aufgrund von Erosionsverlusten, im zweiten Fall ein abgesenkter Grundwasserspiegel.

Organisch geprägte Gewässer (Typ 11 und 12) dagegen, die aufgrund von Veränderungen (Trockenlegung der Mooraue) im Ist-Zustand oftmals kaum als solche erkennbar sind, können sich nach Beseitigung der Stressoren in geologisch relativ kurzen Zeiträumen wiederausbilden.

Viele Gewässer(-abschnitte) stellen aufgrund der anthropogenen Eingriffe heute „Mischtypen“ dar.

Der letztendlich zugewiesene Typ ist daher immer das Ergebnis eines aufwändigen Analyse- und Abwägungsprozesses.

Bei Vorliegen genauerer Informationen, die beispielsweise durch Geländeaufnahmen gewonnen werden können, sind Neueinstufungen möglich, die in zukünftigen Fortschreibungen der Karte einfließen können.

---

<sup>5</sup> Anmerkung: Entwicklungsziel und Gradmesser für die Gewässerqualität muss immer die natürliche, ökologische Funktionsfähigkeit mit ihrer (typspezifischen) Eigendynamik sein, nicht ein bestimmtes, von der Erwartungshaltung/Gewohnheit des Menschen geprägtes Aussehen der Gewässer!

### 2.2.3 GIS-TECHNISCHE ARBEITSSCHRITTE

Folgende Arbeitsschritte wurden durchgeführt.

#### 2.2.3.1 ERZEUGUNG UND VERSCHNEIDUNG DER RELEVANTEN GIS-KARTEN

1. Erzeugung der „Fließgewässertypenkarte BW 2012“ durch Übertragung der Sachdaten aus der Attributtabelle der Fließgewässertypenkarte BW 2004 auf das aktuelle Fließgewässernetz (Routenthema: AWGN, Stand 2012).
2. Erzeugung der Karte „Fließgewässerlandschaften (Stand 2008)“ durch Auswahl bzw. Aggregation der geologischen Einheiten (Geologische Karte BW) gemäß Kriterien „Ausgewählte Gewässerlandschaften und Regionen nach Briem“ (Deutsche Fließgewässertypologie, T. Pottgießer & M. Sommerhäuser, 2008).
3. Verschneidung bzw. GIS-Analyse der Karte „Fließgewässertypenkarte BW 2012“ mit der Karte „Fließgewässerlandschaften (Stand 2008)“.

#### 2.2.3.2 ANALYSE DER VERSCHNEIDUNGSPRODUKTE MIT HILFE WEITERER FACHKARTEN

##### ■ „Homogene Bereiche“:

Die Gewässer bzw. ihre Einzugsgebiete liegen komplett in einer Fließgewässerlandschaft.

##### Prüfschritte:

Entsprechen der 2004 zugewiesene Typ der aktuellen Typologie (2008) sowie der Gewässerlauf dem des aktuellen amtlichen wasserwirtschaftlichen digitalen Gewässernetzes (AWGN)?

Wenn ja: Bestätigung der Daten in der Sachdatentabelle der FG-Typenkarte BW 2012

Wenn nein: Korrektur des Typs bzw. des Geltungsbereiches (Stationierung von\_m – bis\_m) und anschließende visuelle Kontrolle (Shape „FG-Typenkarte BW 2012“) und stichprobenweise Einzelprüfung.

##### ■ „Übergangsbereiche“:

Die Gewässer bzw. ihre Einzugsgebiete liegen in mehr als einer Fließgewässerlandschaft.

##### Prüfschritte (Einzelprüfung):

Erfolgt ein direkter Übergang<sup>6</sup> von einer Fließgewässerlandschaft zur anderen, wie sind die Anteile im EZG, ist der Typwechsel plausibel (Schichtenfolge, Gewässergröße, Einfluss EZG) und entsprechen der 2004 zugewiesene Typ der aktuellen Typologie (2008) sowie der Gewässerlauf dem des aktuellen AWGN?

Wenn ja: Bestätigung der Daten in der Sachdatentabelle der FG-Typenkarte BW 2012

Wenn nein: Korrektur des Typs bzw. des Geltungsbereiches (Stationierung von\_m – bis\_m) und anschließende visuelle Kontrolle (Shape „FG-Typenkarte BW 2012“)

##### ■ „Heterogene Bereiche“:

Die Gewässer bzw. ihre Einzugsgebiete liegen in mehr als einer Fließgewässerlandschaft und/oder es sind streckenweise „ökoregional unabhängigen Typen (Typ 19, Typ 21\_S, Typ 11 oder Typ 12) und/oder künstliche Abschnitte vorhanden.

##### Prüfschritte (Einzelprüfung):

Erfolgt ein direkter Übergang von einer Fließgewässerlandschaft zur anderen, wie sind die Anteile im EZG, ist der Typwechsel plausibel (Schichtenfolge, Gewässergröße, Einfluss EZG) und entsprechen der 2004 zugewiesene Typ der aktuellen Typologie (2008) sowie der Gewässerlauf dem des aktuellen AWGN?

---

<sup>6</sup> wenn es zwar zum „Eintritt“ in eine neue Fließgewässerlandschaft kommt, das Gewässer die Fließgewässerlandschaft aber über jungquartäre Schotterfluren und Niederterrassen (d.h. in einem breiten Tal ohne Kontakt zur eigentlichen geol. Formation) durchfließt, erfolgt kein Typwechsel (Vergl.S.124 Briem „Die Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland“)

Zusätzlich:

Können die „ökoregional unabhängigen Typen“ durch weitere Auswertungen (Typen 11/12 durch Verschneidung mit dem Moore-Shape BW, Typ 21\_S durch Verschneidung mit dem Seen-Shape BW, die künstliche Strecke durch Verschneidung mit dem hmwb-Shape BW) plausibilisiert werden?

Wenn ja: Bestätigung der Daten in der Sachdatentabelle der FG-Typenkarte BW 2012

Wenn nein: Korrektur des Typs bzw. des Geltungsbereiches (Stationierung von\_m – bis\_m) und anschließende visuelle Kontrolle (Shape „FG-Typenkarte BW 2012“)

Muss dem künstlichen Gewässer/-abschnitt für die biologische Bewertung ein Typ zugewiesen werden (Prüfung über Verschneidung mit dem Messnetz biologischer Untersuchungsstellen)?

Wenn ja: Zuweisung eines Gewässertyps nach den gleichen Kriterien wie bei natürlichen Gewässern, aber zusätzliche Kennung in der Attributtabelle (zur Visualisierung als „Künstliches Gewässer mit Typzuweisung“ in der Karte: „Biozönotisch bedeutsamer Fließgewässertyp 2012“).

Nach Abschluss der Plausibilisierung wurden die Daten unter Beteiligung der Flussgebietsbehörden als „Biozönotisch bedeutsamer Fließgewässertyp“ in das Umweltinformationssystem (UIS) übernommen.

#### **2.2.4 NATURRÄUMLICHE ASPEKTE**

Baden-Württemberg zeichnet sich durch eine Vielzahl von Naturräumen ab (Abb. 1). Sowohl deren natürliche Bedingungen (Geologie, Relief, Klima, Vegetation) als auch deren Nutzung/Veränderungen durch den Menschen spiegeln sich in der räumlichen Verteilung der Gewässertypen wieder.

So finden sich „homogene Bereiche“ etwa in den Großlandschaften des Schwarzwaldes oder der Schwäbischen Alb, während das Alpenvorland mit den Großlandschaften „Donau-Ille-Lech-Platten“ und „Voralpines Hügel- und Moorland“ aufgrund seiner eiszeitgeprägten Topographie durch „heterogenen Bereiche“ geprägt ist.

An den Grenzen zwischen den Großlandschaften (im Bereich der Schwellen, Schichtstufen) liegen die „Übergangsbereiche“.

In den weitgehend „homogenen“ Bereichen konnte die Typeinstufung 2004 meist unverändert übernommen werden. Lediglich der Geltungsbereich „Fließgewässergröße“ („Bach“, „Kleiner Fluss“) musste gelegentlich angepasst werden. Typ 6 wurde im Rahmen der „Typverfeinerung“ (Verschneidung mit den Keupergebieten) nahezu vollständig in den neu eingeführten Subtyp 6\_K überführt. Auch bei Typ 9.1 erfolgte in kleinerem Umfang eine „Typverfeinerung“ zum neu eingeführten Subtyp 9.1\_K.

In den „heterogenen“ Bereichen oder im Bereich von Übergängen mussten häufig Änderungen an den Abschnittsgrenzen vorgenommen, teilweise der Typ ganz geändert oder bisher unberücksichtigte geologische „Inseln“ (durch weitere Unterteilung der bisherigen Abschnitte bzw. die Einführung von neuen Abschnitten) in die Karte aufgenommen werden. Daher enthält die Gewässertypenkarte 2012 mit 1680 deutlich mehr Abschnitte als die Gewässertypenkarte 2004, die lediglich 1357 Abschnitte aufweist.

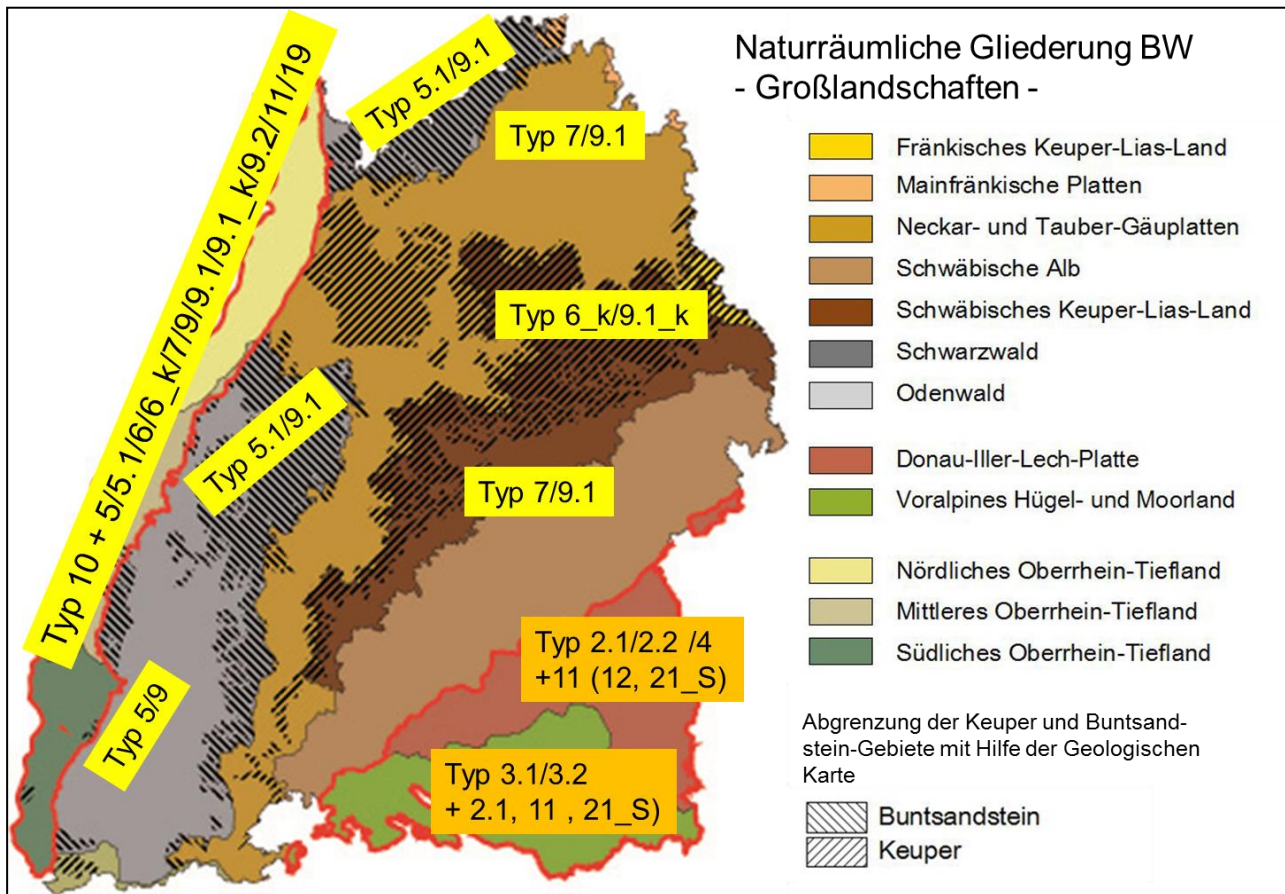


Abb. 1: Grobübersicht über die Verteilung der Fließgewässertypen in den Großlandschaften Baden-Württembergs. Zusätzlich ausgewiesen wurden die Typisierungsrelevanten Buntsandstein- u. Keupergebiete

Die Typen 2 und 3 wurden in die Subtypen 2.1 und 2.2 bzw. die Subtypen 3.1 und 3.2 unterteilt, d.h. bzgl. der Gewässergröße „präzisiert“.

Die Ermittlung bzw. Verifizierung der Typen 11 bzw. 12 erfolgte über eine GIS-Verschneidung des Fließgewässertypenkartenshape mit dem Mooregebiete-shape. Auch hier mussten häufig Änderungen der Abschnittsgrenzen vorgenommen werden.

Die Ermittlung von Typ 21\_S erfolgte über eine GIS-Verschneidung des Fließgewässertypenkartenshapes mit dem Seen-shape, wobei nur natürliche Seen berücksichtigt wurden.

Die Abschnittslängen (Geltungsbereich des Typs) unterhalb der Seen wurden relativ kurz bemessen und aufgrund von örtlichen Gegebenheiten (z.B. bis zur Einmündung des ersten Zuflusses) geschätzt. Die endgültige Abschnittslänge kann erst im Rahmen zukünftiger biologischer Untersuchungen Vorort festgelegt werden.

### 2.2.5 „SONDERFALL“ OBERRHEIN-TIEFLAND

Als kritischer Bereich stellte sich im Lauf der Typrevision vor allem die Oberrheinebene heraus.

Die Probleme resultieren in diesem Fall aber nicht aus heterogenen geologischen Verhältnissen, sondern aus einer erheblichen Veränderung der morphologischen und hydraulischen Verhältnisse infolge der „Rheinkorrektur“ im 19. Jahrhundert.

Diese hat zu einer besonderen Situation am Oberrhein geführt. Nicht nur der Rhein selbst, sondern nahezu alle zufließenden Nebengewässer sind über weite Strecken „erheblich verändert“, z.T. auch künstlich (siehe Abbildung 2).

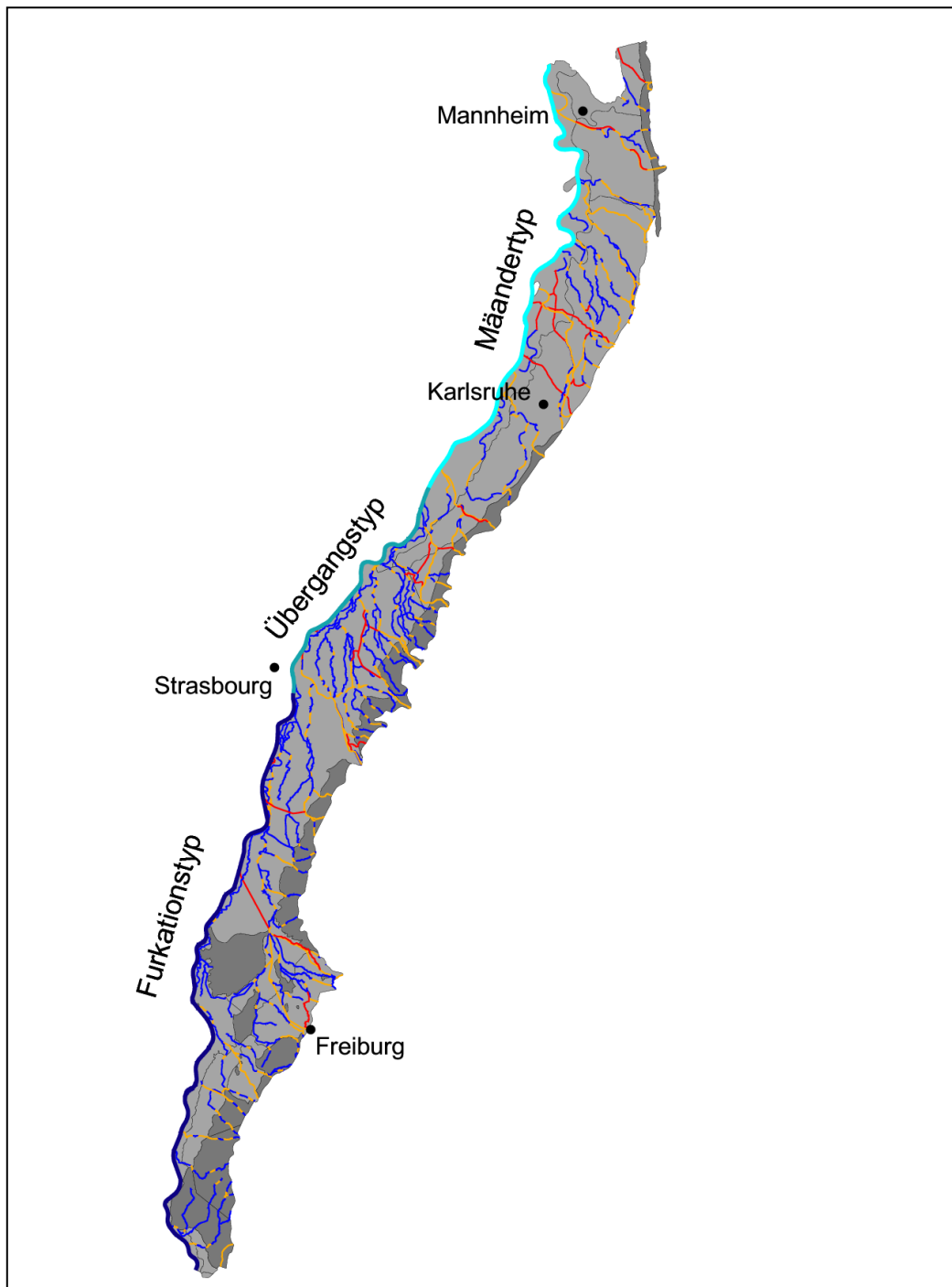


Abb.2 Übersicht über erheblich veränderte (gelb) bzw. künstliche (rot) Gewässerabschnitte im Oberrhein-Tiefland (natürliche Gewässerstrecken in blau)





Abb.3: Eindeichung und Begradigung in der Oberrheinebene am Beispiel des Sandbaches bei Tiefenau, Photo: J. Kändler, 2011)

Die drastische Veränderung besteht darin, dass der vormals stark verzweigte (südl. Teil) bzw. mäandrierende (nördl. Teil) Oberrhein, von einer bis zu 9 km breiten Aue in ein „Hochwassersicheres“ Gerinne und den Rheinseitenkanal (auf französischer Seite) gezwängt wurde.

Diese Gewässerfesselung hat den Rhein von seiner Aue abgetrennt und die ehemals große Gewässer-Aue-Dynamik weitgehend unterbunden.

In Zusammenhang mit der Gewinnung von überflutungssicheren Siedlungs- und Landwirtschaftsflächen, wurden auch die Seitengewässer in vielfältiger Weise verändert (Eindeichung, Laufveränderungen, Aus-/Überleitungen, Abflussregulierungen etc.).





Abb.4: Eindeichung und Begradigung in der Oberrheinebene am Beispiel des Kriegbaches bei Kirrlach, Photo: J.Kändler, 2011)

Diese müssen heute meist größere Strecken durch die einstige Rheinaue zurücklegen, bis sie in den Rhein einmünden können. Die Anbindung an den Rhein erfolgt oftmals durch künstliche Abschnitte oder mit Hilfe von Flutkanälen, die dem Hochwasserschutz dienen und zu einer erheblichen Schwächung der natürlichen Gewässerentwicklung führen.

Die Zuordnung zu einem der LAWA-Fließgewässertypen wird dadurch erheblich erschwert, da für die Typisierung relevante Parameter, wie z.B. das Gefälle, die Substratzusammensetzung sowie die Geochemie verändert wurden.

#### 2.2.5.1 KONZEPTION ZUR TYPISIERUNG DER FLIEßGEWÄSSER DES OBERRHEIN-TIEFLANDES

Ziele dieser Konzeption sind die Ableitung von Typisierungs-Regeln für die Fließgewässer der (erheblich veränderten) Rheinebene sowie die Zuweisung eines vom heutigen potenziell natürlichen Gewässertyp abweichenden Typs für Gewässer(-abschnitte), bei welchen aufgrund einer irreversiblen Nutzung/Veränderung die Entwicklung hin zum spezifischen Gewässertyp<sup>7</sup> dauerhaft verhindert wird und sich das Gewässer unter den aktuell herrschenden Bedingungen in Richtung eines anderen (nicht Gewässerlandschaft-spezifischen) Typs entwickelt hat.

Der abweichende Typ dient als Grundlage für die typspezifische biologische Gewässerzustandsbeurteilung und kann auch künstlichen Gewässern (Kanälen) zugewiesen werden. Er wurde nur in den o.g. Ausnahmefällen zugewiesen und entspricht dem Typ der deutschen Fließgewässertypologie, der den aktuellen herrschenden Verhältnissen am nächsten kommt. Für alle anderen Gewässer bzw. Gewässerabschnitte wird ausschließlich der heutige potenzielle natürliche Gewässertyp für die typspezifische biologische Gewässerzustandsbeurteilung herangezogen.<sup>8</sup>

Wichtige Hinweise:

- In der UIS-Themenkarte „Biozönotisch bedeutsamer Fließgewässertyp (2012)“ wird der für die biologische Gewässerbeurteilung relevante Typ dargestellt: auf eine besondere Kennzeichnung der Gewässer / Gewässerabschnitte bei denen dieser auf einem, vom potenziell natürlichen Typ abweichenden Typ beruht, erfolgt nicht.
- Bei der Gewässerentwicklungsplanung wird für alle Fließgewässer grundsätzlich der heutige potenzielle natürliche Gewässertyp zugrunde gelegt. Als Informationsgrundlage steht hier ein gesonderter Datensatz zur Verfügung (Siehe Kap. 3.4).

Die Zuweisung des heutigen potenziell natürlichen Typs erfolgt in vier Schritten:

### **Schritt 1: Integration der Rhein(-abschnitts)Typologie in die Konzeption<sup>9</sup>:**

- OR 3.1: km 170 – km 290: Furkationstyp  
„Verwildertes“, stark verzweigtes Mehrstromgerinne mit Seitenästen, Altarmen und Gießen. Talboden bis ca. 8km, Aue bis 3,5km und Gerinnebett bis 2 km breit.
- OR 3.2 (a): km 290 – km 340: Übergangstyp  
Übergang von einem verzweigten Mehrbettgerinne zu einem mäandrierendem Einbettgerinne
- OR 3.2 (b): km 340 bis km 437: Mäandertyp<sup>10</sup>  
Einbettgerinne mit großen Mäanderbögen, natürlichen Mäanderdurchbrüchen, z.T. mehreren km langen Altrheinarmen. In der Aue Ausbildung einer Vielzahl groß- und kleinflächiger Auengewässer unterschiedlicher Verlandungsstadien sowie ausgedehnter Niedermoore und Bruchwälder.  
Aue/Überschwemmungsbereich bis 9 km breit.

---

<sup>7</sup> Von „irreversibel verändert“ ist dann auszugehen, wenn die Aufgabe der heutigen Nutzungen und die Entfernung sämtlicher menschlicher Bauwerke an den Gewässern als Voraussetzung für das Erreichen des heutigen potenziell natürlichen Zustandes der Gewässer aus ökonomischen und /oder gesellschaftspolitischen Gründen ausscheidet (z.B. Abbruch ganzer Stadtteile zur Gewässerentfesselung).

<sup>8</sup> Der natürliche Typ basiert auf dem heutigen potenziell natürlichen Gewässerzustand und ist Grundlage der bundesdeutschen Fließgewässertypologie

<sup>9</sup> Entwicklung einer (Abschnitts-)Typologie für den natürlichen Rheinstrom- Bericht Nr. 146d –IKSR, 2004, Anm.: Betrachtet werden hier nur die Rhein(abschnitts)typen im Bereich der Oberrheinebene [OR].

<sup>10</sup> Dieser Typ erstreckt sich etwa bis Bingen (km 529), betrachtet wird dieser hier aber nur bis zur Landesgrenze BW/HE

## **Schritt 2: Berücksichtigung der Rhein(-abschnitts)Typologie bei der Typzuweisung für die Seitengewässer**

Die Seitengewässer des Oberrheins entspringen (rechts-rheinisch: von Süd nach Nord) im Wesentlichen im Schwarzwald, auf den Schwarzwaldrandplatten, im Kraichgau und im Buntsandstein-Odenwald. Um abschätzen zu können, inwieweit sich ihr „Charakter“ bei Eintritt in das Oberrhein-Tiefland ändert, wird neben den Kernkriterien Geologie/Hydrogeologie auch der Einfluss der ursprünglichen Rheindynamik berücksichtigt. Hierzu werden die Naturräume <sup>11</sup> des Oberrhein-Tieflandes weiter untergliedert, wodurch eine kleinräumigere Betrachtung möglich wird. Anschließend werden diese Teilräume vier „Rheineinflusszonen“ zugewiesen (Siehe Abb.5).

### Beschreibung der „Rheineinflusszonen“ und der Einflusszonen bedeutender Seitengewässer

Bei der „**Rheineinflusszone I**“ handelt es sich um den dynamischen Bereich (Aue/Tiefgestade) der Rheinniederung, welcher durch das Strombett des Rheins in seiner jeweiligen Gestalt als Furkations-, Übergangstyp oder Mäandertyp geprägt wird:

Die Ausdehnung dieser Zone wurde über die Auswertung digital vorliegender, historischer Karten<sup>12</sup> (EUCOR Historische Kartenbestände des Oberrheins, digitale Daten UB Uni Freiburg i. Br.) abgeschätzt und in Form eines shape (siehe Abb. 4) im GIS erfasst.

Die Referenz auf den Zustand vor der Tulla'schen Rheinkorrektur in Hinblick auf die Ausdehnung der Zonen wurde gewählt, weil dieser mit hoher Wahrscheinlichkeit dem heutigen potenziell natürlichen Zustand entsprechen dürfte.

Eine Kontrolle erfolgte über den Abgleich mit den Topographischen Karten TK25/50 sowie mit der Reliefkarte BW. Eine gewisse Unsicherheit besteht hinsichtlich der Ausdehnung auf französischer Seite, aufgrund fehlender Kartengrundlagen.

Die folgenden Abbildungen 6 und 7 zeigen Ausschnitte aus der „Karte des Rheinlaufes von Basel bis zur Grossh. hessischen Grenze. Blatt 1-5 in Honsell, Max:“ Die Korrektion des Oberrheines von der Schweizer- bis zur Gr. Hessischen Grenze.- Karlsruhe: Braun 1885.- Atlas“, Quelle: EUCOR Historische Kartenbestände des Oberrheins, digitale Daten UB Uni Freiburg i. Breisgau.

---

<sup>11</sup> Naturräumliche Gliederung Baden-Württemberg 1: 200.000 (digital)

<sup>12</sup> Karte des Rheinlaufes von Basel bis zur Grossh. Hessischen Grenze. Blatt 1- 5 in Honsell, Max: Die Korrektion des Oberrheines von der Schweizer- bis zur Gr. Hessischen Grenze.- Karlsruhe: Braun 1885.- Atlas

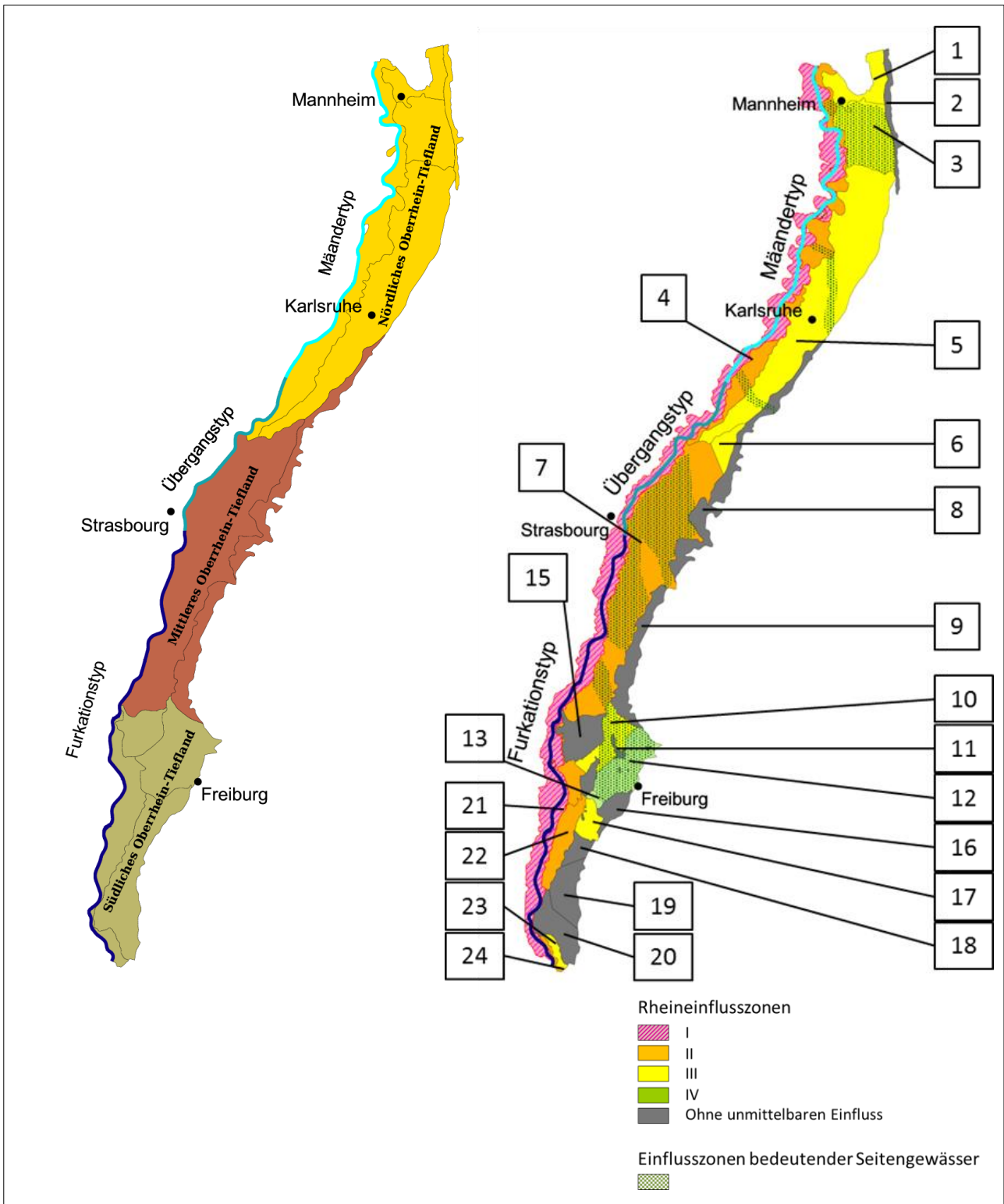


Abb.5: Links: Naturräumliche Gliederung BW, rechts: feinere Untergliederung im Rahmen des Konzeptes zur Typisierung der Fließgewässer in der Oberrheinebene

Kartenlegende zu Abbildung 5

<b>Naturraum (Übersicht)*</b>	<b>Naturraum (Details)**</b>	<b>NR</b>
<b>Hessische Rheinebene</b>	Hessische Rheinebene	1
<b>Bergstraße</b>	Bergstraße	2
<b>Neckar-Rheinebene</b>	Neckar-Rheinebene	3
<b>Nördliche Oberrhein-Niederung</b>	Nördliche Oberrhein-Niederung	4
<b>Hardtebenen</b>	Hardtebenen	5
<b>Offenburger Rheinebene</b>	Offenburger Rheinebene Nord-Ost	6
	Offenburger Rheinebene zentral	7
<b>Ortenau-Bühler-Vorberge</b>	Ortenau-Bühler-Vorberge	8
<b>Lahr-Emmendinger Vorberge</b>	Lahr-Emmendinger Vorberge	9
<b>Freiburger Bucht</b>	FR-Bucht Nord-Nordwest	10
	FR-Bucht Marchhügel-Köllenberg-Nimburg	11
	FR-Bucht Ost	12
	FR-Bucht Mengener Brücke (Ausläufer Tuniberg-Batzenberg)	13
	FR-Bucht Tuniberg	14
	FR-Bucht Mooswald-Erhebung	#
	FR-Bucht Lehener Bergle	#
	FR-Bucht Sonnhaldenbuck	#
<b>Kaiserstuhl</b>	Kaiserstuhl	15
<b>Markgräfler Hügelland</b>	Markgräfler Hügelland Nord-Ost	16
	Markgräfler Hügelland Neumagen-Möhlín-Niederung	17
	Markgräfler Hügelland Lössriedellandschaft	18
	Markgräfler Hügelland Schichtstufenland	19
	Markgräfler Hügelland Tertiärhügelland	20
	Markgräfler Rheinebene West	21
<b>Markgräfler Rheinebene</b>	Markgräfler Rheinebene Ost	22
	Markgräfler Rheinebene Süd-Ost	23
	Markgräfler Rheinebene Süd	24
	Markgräfler Rheinebene Erhebung Fuchsäcker	#
	Markgräfler Rheinebene Höhe Alt-Breisach	#
	Markgräfler Rheinebene Krotzinger Schlatterberg	#
	Markgräfler Rheinebene Erhebung Biengen	#
# = aufgrund der geringen Ausdehnung nicht hervorgehoben		
* = Naturräumliche Gliederung Baden-Württemberg		
** = Feinere Untergliederung im Rahmen des Konzeptes zur Typisierung der Fließgewässer im Oberrhein-Tiefland		



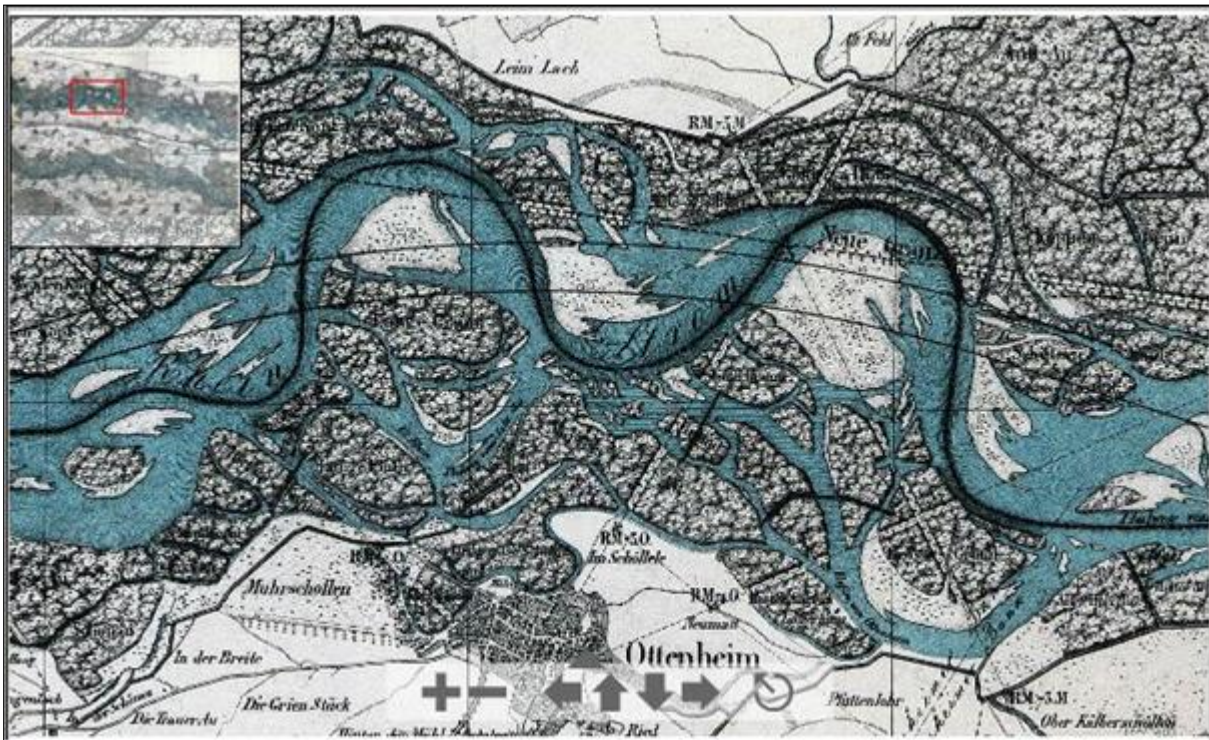


Abb.6: Rheinverlauf von Weisweil bis Marlen um 1828. Hervorgehoben ist der Durchstich der im Zuge der „Rheinkorrektur“ erfolgte.

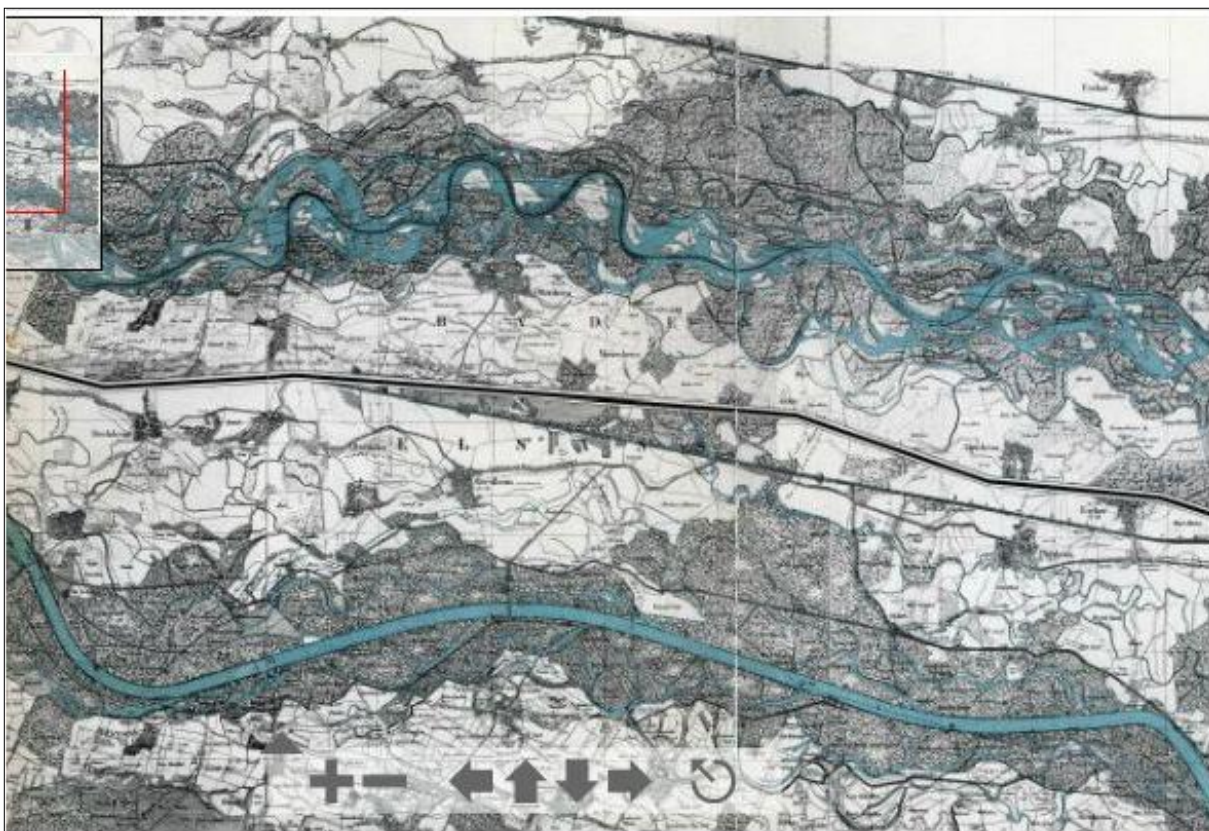


Abb.7: Längerer Ausschnitt aus dem Rheinlauf von Weisweil bis Marlen, oberer Teil um 1828 (vor der „Rheinkorrektur“) unterer Teil um 1882 (nach der Rheinkorrektur)

Bei der „**Rheineinflusszone II**“ handelt es sich um die Bereiche des Oberrhein-Tieflandes, die zwar noch stark, aber nicht mehr ausschließlich (große Seitengewässer) vom Rhein beeinflusst werden (Durchdringungszone Niederterrasse-Seitengewässer).

Die Abgrenzung dieser Zone erfolgte über die weitere Unterteilung des Oberrhein-Tieflandes (digitalen Karte der Naturräumliche Gliederung BW) mit Hilfe der Reliefkarte BW und der Auswertung der Naturraumsteckbriefe 201,211,223 (Uni Stuttgart)<sup>13</sup> und wurde in Form eines shape (siehe Abb.4) im GIS erfasst.

Bei den „**Rheineinflusszonen III bzw. IV**“ handelt es sich um das Hochgestade bzw. abgeschirmte Bereiche (z.B. Freiburger Bucht), die in prähistorischen Zeiten (Eiszeiten) von älteren Rhein- und Nebengewässersystemen („Ost-Rhein“ oder „Kinzig-Murg-Rinne“) geschaffen wurden.

Die Ausdehnung/Unterteilung wurde ebenfalls mit Hilfe der Reliefkarte BW ermittelt und in das GIS übernommen.

Bei den Bereichen des Oberrhein-Tieflandes „ohne unmittelbaren Einfluss“ des Rheins (z.B. Kaiserstuhl, Tuniberg, Vorbergzonen) handelt es sich um Landschaftsteile, die vom Rhein-strom selbst nicht mehr direkt beeinflusst werden. Dennoch hat der Rhein als Mitlieferant von Feinmaterial einen nicht unbedeutenden Einfluss auf die Lössentstehung. Die Bereiche wurden ebenfalls mit Hilfe der Reliefkarte BW abgegrenzt und im GIS erfasst.

Neben den Rheineinflusszonen lassen sich im Oberrhein-Tiefland auch **Einflusszonen bedeutender Seitengewässer** abgrenzen, die im Zusammenspiel mit der Rheindynamik einen großen Einfluss auf die Gestaltung der Rheinaue (Schwemmkegel) und der in ihr entspringenden bzw. sie durchfließenden Seitengewässer ausüben bzw. ausübten. Diese Gewässer wurden im Zuge der „Rheinkorrektur“ ebenfalls „erheblich verändert“ (Begradigungen, Eindeichungen) und damit in ihrem Gestaltungspotenzial erheblich geschwächt.

Die wesentlichen Seitengewässer sind (von Süd nach Nord):

1. Elz-Dreisam-„System“
2. Schutter
3. Kinzig-Rench-„System“
4. Murg
5. Neckar

---

<sup>13</sup> Naturraumsteckbrief, Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm Universität Stuttgart ILPÖ/IER  
([www.fachdokumente/lubw](http://www.fachdokumente/lubw))

### **Schritt 3: Festlegung der Entscheidungskriterien für die Typzuweisung des heutigen potenziell natürlichen Typs (in den Shape-Tabellen als „Typ2011\_pn“ bezeichnet).**

Wie bereits erwähnt, entspringen die rechtsrheinischen Seitengewässer des Oberrheins (von Süd nach Nord) im Wesentlichen im Schwarzwald, auf den Schwarzwaldrandplatten, im Kraichgau und im Buntsandstein-Odenwald. Nur wenige entspringen im Bereich des Markgräfler-Hügellandes und der Vorbergzonen.

Von Basel bis Straßburg handelt es sich bei der Rheinaue um eine Grobmaterialaue (grobkiesig und grober). Im natürlichen, ungestörten Zustand transportieren die größeren Seitengewässer aus dem Schwarzwald aufgrund ihrer hohen Schleppkraft große Mengen Geschiebe weit in die Markgräfler (Südliches Oberrhein-Tiefland) und die Offenburger Rheinebene (Mittleres Oberrhein-Tiefland). Von den Oberläufen bis weit in die Mittelläufe hinein dominiert hier gröberes, silikatisches Material (Gneis, Granit). Erst in den Unterläufen geht im Zuge der Vermischung des Substrates mit Material aus den Vorbergzonen (u.a. Löss) bzw. der Rheinniederung der silikatische Einfluss zurück.

Bereits ab Straßburg handelt es sich bei der Rheinaue um eine Feinsedimentaue (Kiese, Sand). Im mittleren Bereich der nördlichen Rheinebene transportieren die Seitengewässer aus dem Kraichgau feineres karbonatisches Material (Keuper/Löss) über die Hardtebene bis in die Niederung des Rheins. In den übrigen Bereichen wird silikatisches Material (Buntsandstein) aus den Schwarzwald-Randplatten (Südlicher Bereich) sowie dem Sandstein-Odenwald (Nördlicher Bereich) über die Hardt- und Neckar-Rhein-Ebene in die Oberrhein-Niederung befördert.

Dies führt dazu, dass die eigentliche Oberrheinaue durch ein „Gemisch“ silikatischer, karbonatischer, stellenweise auch organischer Substrate (Verlandungsbereich abgeschnürter Altarme) geprägt ist.

Durch die jüngsten Eingriffe<sup>14</sup> (Eindeichung, Ausleitung, Rückstau etc.) im Zuge der „Rhein-Korrektur“ wurde die Morphologie der Fließgewässer in der gesamten Oberrheinebene massiv beeinträchtigt. Durch die veränderten hydraulischen Verhältnisse wurden insbesondere das natürliche (dynamische) Erosion-Depositions-Gleichgewicht, sowie die natürliche Substratstruktur und –verteilung gestört. Damit sind wichtige Faktoren, die für die benthische Besiedelung von zentraler Bedeutung sind, verändert worden.

Da diese Parameter auch in der Fließgewässertypologie eine wesentliche Rolle spielen, war eine Gewässertypzuweisung oftmals erheblich erschwert und nur nach zusätzlichen Auswertungen möglich. Hinweise auf die geochemische Zugehörigkeit wurden beispielsweise durch die Bestimmung der Gesamthärte an ausgewählten Standorten, Informationen zu den Substratverhältnissen durch Begehungen Vorort gewonnen.

Nach Auswertung aller vorliegenden Informationen, werden für die unterschiedlichen „Rheineinflusszonen“ auf Basis des aktuellen Fließgewässertypenkataloges folgende Typisierungs-Regeln vorgeschlagen:

---

<sup>14</sup> Bereits die frühe Besiedelung der Rheinebene (Waldrodungen, Ackerbau) hat zu erheblichen Veränderungen (z.B. Auelehmbildung) geführt.



### **Rheineinflusszone I (Furkations-, Übergangs- und Mäandertypzone)**

Bäche, die in dieser Zone „entspringen“ (überwiegend GW-gespeiste Gießen): Typ 19

Fließgewässer, die in die Zone einmünden (mit Anschluss an den Rhein): Typ 10

### **Rheineinflusszone II (Furkations-, Übergangs- und Mäandertypzone)**

Bäche, die in dieser Zone entspringen: Typ 6, in tiefer gelegenen Bereichen in Einzelfällen auch Typ 19

Bäche, die diese Zone durchqueren:

- a) Wenn Wechsel zu „Feinsubstrat dominiert“ + karbonatisch: Typ 6
- b) Ohne deutlichen Wechsel: behalten Typ bei, den sie vor Eintritt in die Zone haben

Flüsse, die diese Zone durchqueren, behalten den Typ bei, den sie vor Eintritt in die Zone haben.

Beim Mäandertyp können Fließgewässerabschnitte auch den Typen 11 bzw. 12 zugeordnet werden, wenn im Bereich verlandeter Mäander Moore auftreten.

### **Überlappungsbereich Rheineinflusszone II (Furkations-, Übergangs- und Mäandertypzone) mit Einflusszone bedeutender Seitengewässer**

Bäche, die in dieser Zone „entspringen“ (überwiegend GW-gespeiste Gießen): Typ 19<sup>15</sup>

Bäche, die diese Zone durchqueren:

- a) Wechsel zu „Feinsubstrat dominiert“ + karbonatisch: Typ 6
- b) Ohne deutlichen Wechsel: behalten Typ bei, den sie vor Eintritt in die Zone haben

Flüsse, die diese Zone durchqueren, behalten den Typ bei, den sie vor Eintritt in die Zone haben.

### **Rheineinflusszone III/IV (Furkations-, Übergangs- und Mäandertyp)**

Analog Rheineinflusszone II

---

<sup>15</sup> Gewässer des Typs 19 werden natürlicherweise aus GW gespeist, das durch Infiltration/Exfiltration mit dem talbildenden Hauptstrom in Verbindung steht. Da sich die Hauptgewässer in Folge des Ausbaus eingetieft haben bzw. der GW-Spiegel (gezielt) abgesenkt wurde, sind naturnahe Gewässer des Typs 19 äußerst selten. Viele müssen heute (zusätzlich oder sogar weitgehend) über Kanäle gespeist werden, wodurch „Mischtypen“ entstehen.

## **Überlappungsbereich Rheineinflusszone III/IV (Furkations-, Übergangs- und Mäandertyp) mit Einflusszone bedeutender Seitengewässer**

Analog Überlappungsbereich Rheineinflusszone II mit Einflusszone bedeutender Seitengewässer

### **Schritt 4: Gegebenenfalls Typzuweisung eines vom heutigen potenziell natürlichen Typ abweichenden „Bewertungstyps“ als Grundlage für die typspezifische biologische Gewässerqualitätsermittlung**

Dies betrifft künstliche Gewässer (Kanäle) und vor allem Gewässerabschnitte in der Rheineinflusszone I, bei welchen aufgrund einer irreversiblen Nutzung/Veränderung die Entwicklung hin zum natürlichen Gewässertyp (im Sinne des hpnT) dauerhaft verhindert wird und das Gewässer unter den aktuell herrschenden Bedingungen eher einem anderen (nicht Gewässerlandschaft-spezifischen) Typ entspricht.

# 3 Ergebnisse

## 3.1 BESONDERE FACHLICHE ASPEKTE BEI DER TYPZUWEISUNG

Auch außerhalb der extrem anthropogen veränderten Oberrheinebene kann die Zuweisung eines vom heutigen potenziell natürlichen Typ abweichenden „Bewertungstyp“ für die typspezifische biologische Gewässerqualitätsermittlung begründet sein, und zwar für:

- Seitengewässer in der Einflusszone (einstige Aue) großer „irreversibel veränderter“ Fließgewässer wie beispielsweise der Iller.
- Bundesschiffahrtsstraßen, z.B. Neckar ab Plochingen. Diese sind als irreversibel veränderte Gewässer einzustufen und werden gemäß Konvention mit der BfG als Typ 10 mit Hilfe des Potamon-Typie-Index bewertet, da Ausbaustandard, Abflussregulierung, Unterhaltungsmaßnahmen sowie insbesondere die Schifffahrt selbst eine -von der Fließgewässerlandschaft unabhängige- Potamalierung bewirken.

Bei Gewässerentwicklungsplänen und –maßnahmen sollte aber immer der heutige potenziell natürliche Typ zu Grunde gelegt werden!

## 3.2 DATENVERGLEICH 2004/2012

### 3.2.1 TYPISIERTES GEWÄSSERNETZ

Gegenüber der Fließgewässertypenkarte Baden-Württemberg 2004 haben sich bei einigen Typen deutliche Änderungen bezüglich ihrer Streckenanteile ergeben. Dies ist zu einem Teil auf die Erweiterung des Gewässernetzes zurückzuführen. Ausschlaggebend aber waren die Neuausweisungen der zwei Subtypen (6\_K): „Keuperbäche“ und 9.1\_K: „Kleine Keuperflüsse“ und des Subtyps 21\_S: „Seenausflussgeprägte Fließgewässer der Grund- und Endmoränenlandschaft der Alpen und des Alpenvorlandes“ und sowie die kritische Überprüfung der bisherigen Typzuweisung im Oberrein-Tiefland, insbesondere bei Typ 19.

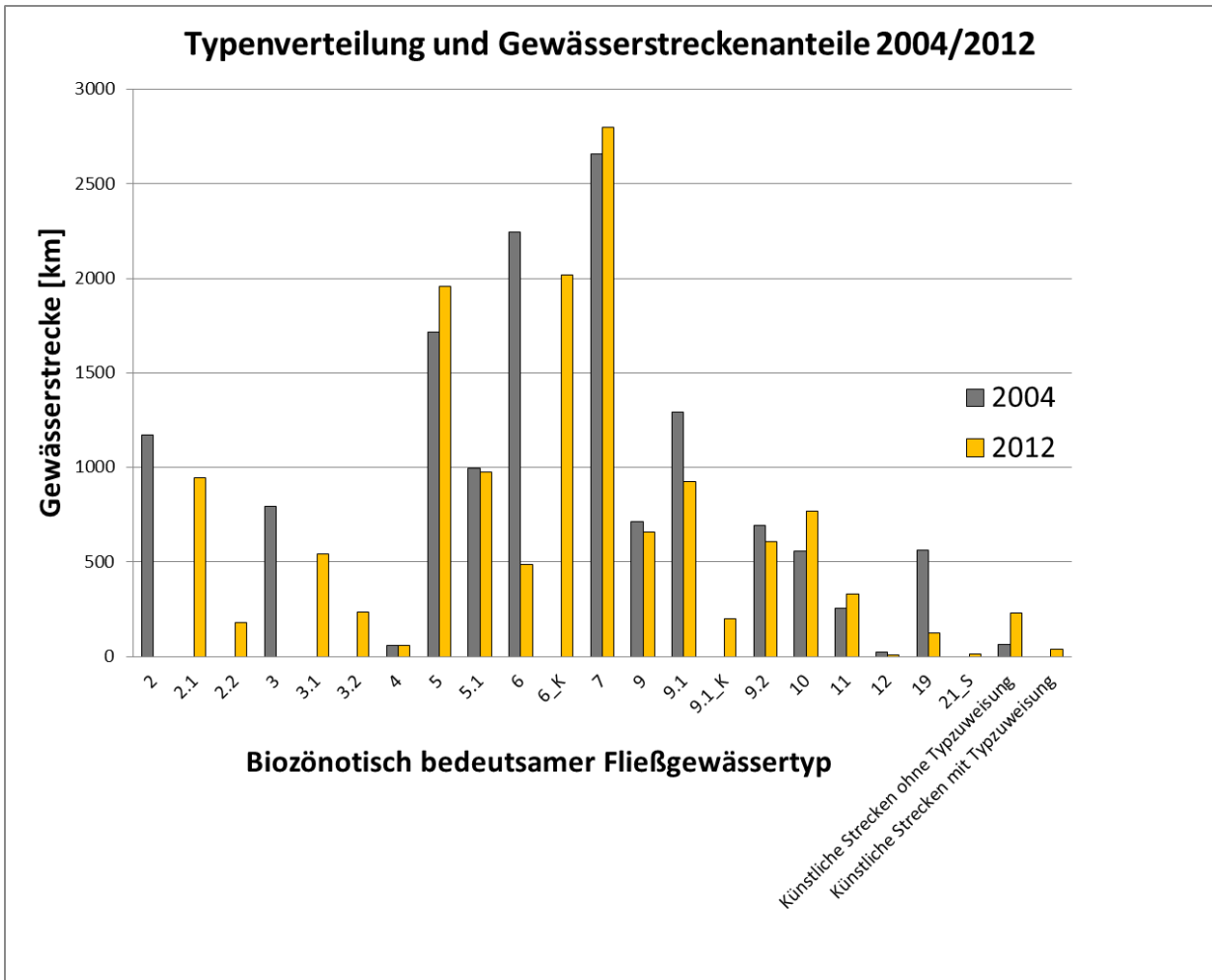


Abb.8: Streckenmäßige Verteilung der Fließgewässertypen in Baden-Württemberg vor der Überprüfung (2004) und nach der Überprüfung (2012)

Tabelle 2: Streckenmäßige und prozentuale Verteilung der Fließgewässertypen in Baden-Württemberg vor der Überprüfung (2004) und nach der Überprüfung (2012)

2004			2012		
Gewässernetz			Gewässernetz		
Fließgewässertyp	[km]	[%]	Fließgewässertyp	[km]	[%]
10	556	4,0	10	771	5,5
11	256	1,9	11	331	2,3
12	22	0,2	12	10	0,1
19	561	4,1	19	124	0,9
2	1172	8,5	2.1	947	6,7
			2.2	181	1,3
3	792	5,7	3.1	542	3,8
			3.2	237	1,7
4	59	0,4	4	59	0,4
5	1715	12,4	5	1957	13,9
5.1	996	7,2	5.1	978	6,9
6	2246	16,3	6	489	3,5
			6 K	2019	14,3
7	2660	19,3	7	2797	19,8
9	716	5,2	9	659	4,7
9.1	1293	9,4	9.1	926	6,6
			9.1 K	198	1,4
9.2	695	5,0	9.2	608	4,3
			21_S	14	0,1
Künstliche Strecken ohne Typzuweisung	66	0,5	Künstliche Strecken ohne Typzuweisung	230	1,6
			Künstliche Strecken mit Typzuweisung	37	0,3
<b>Summe:</b>	13806	100,0		14115	100,0

Tabelle 3: Bewertungsrelevante Änderungen gegenüber 2004 (bezogen auf das Gewässernetz 2004)

Änderungsgrund	[%]	[km]
Neuausweisung Typ 21_S	0,1	14
Neuausweisung Subtypen 6_K/9.1_K	15,1	2088
Fachlich begründete Korrekturen *	13,6	1877
Typpräzisierung (Typen 2 und 3) **	11,7	1619
Keine Änderungen	59,5	8208
<b>Summe:</b>	100	13806

\* hierzu zählen Änderungen aufgrund einer Neueinstufung nach Überprüfung der Geologie, Gewässergröße oder Hydrologie  
\*\* darunter ist die Aufsplitterung der Typen 2 und 3 in die Subtypen 3.1 / 3.2 bzw. 2.1 / 2.2 aufgrund der Gewässergröße zu verstehen. Auf Ebene der Untersuchungsstellen, siehe Kap. 3.2.2, war dies bereits weitgehend erfolgt

### 3.2.2 TYPISIERTE BIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGSSTELLEN

Mit Hilfe der Gewässertypenkarte 2012 wurden auch die biologischen Untersuchungspunkte für die Komponenten Makrozoobenthos [MZB] und Makrophyten/ Phytobenthos [MuP]) hinsichtlich der Typeinstufung aktualisiert.

Danach ergeben sich Typänderungen an 238 von 878 Untersuchungsstellen (siehe Tab.4)

Tabelle 4: Bewertungsrelevante Änderungen gegenüber 2004 (bezogen auf die Untersuchungsstellen [MZB])

Änderungsgrund	[%]	Anzahl
Neuausweisung Typ 21_S	0,23	2
Neuausweisung Subtypen 6_K/9.1_K	12,07	106
Fachlich begründete Korrekturen	14,81	130
Keine Änderungen	72,89	640
<b>Summe:</b>	100	878

### 3.3 AUSWIRKUNGEN DER ÄNDERUNGEN AUF DIE TYPESPEZIFISCHE BIOLOGISCHE FLIEßGEWÄSSERBEWERTUNG AM BEISPIEL DES MAKROZOOBENTHOS

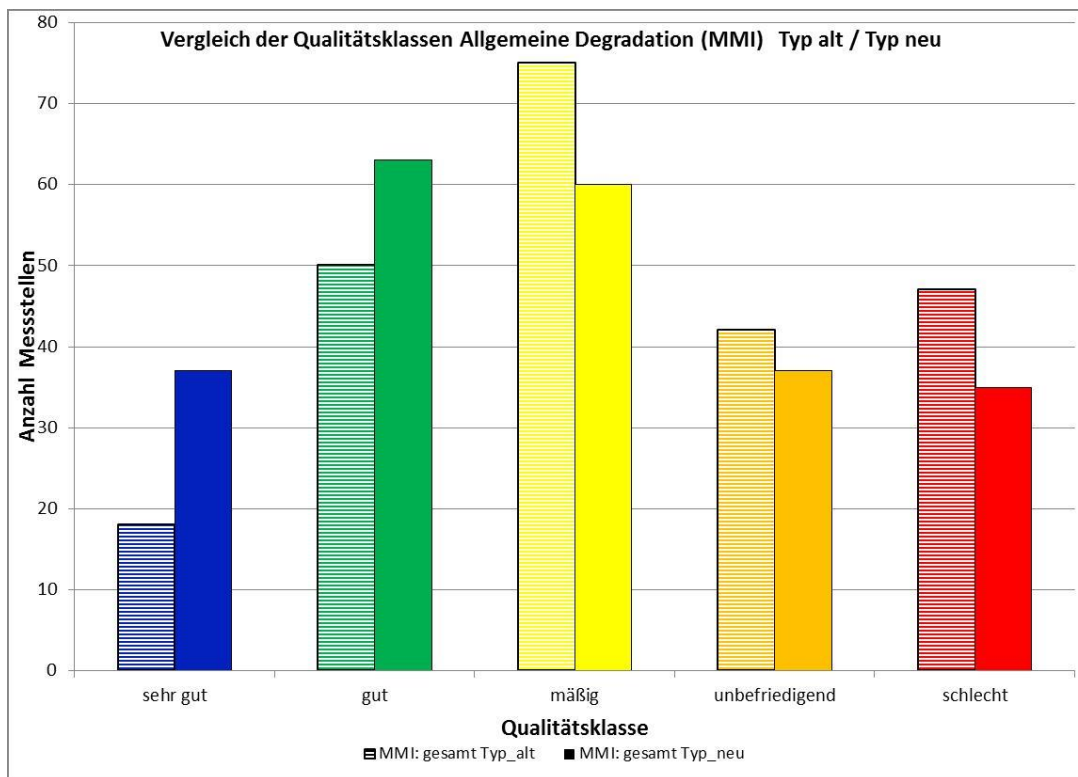


Abb. 9: Auswirkung der Typologie-Revision auf die biologische Fließgewässerbewertung am Beispiel des Moduls „Allgemeine Degradation“ (Makrozoobenthos)

)

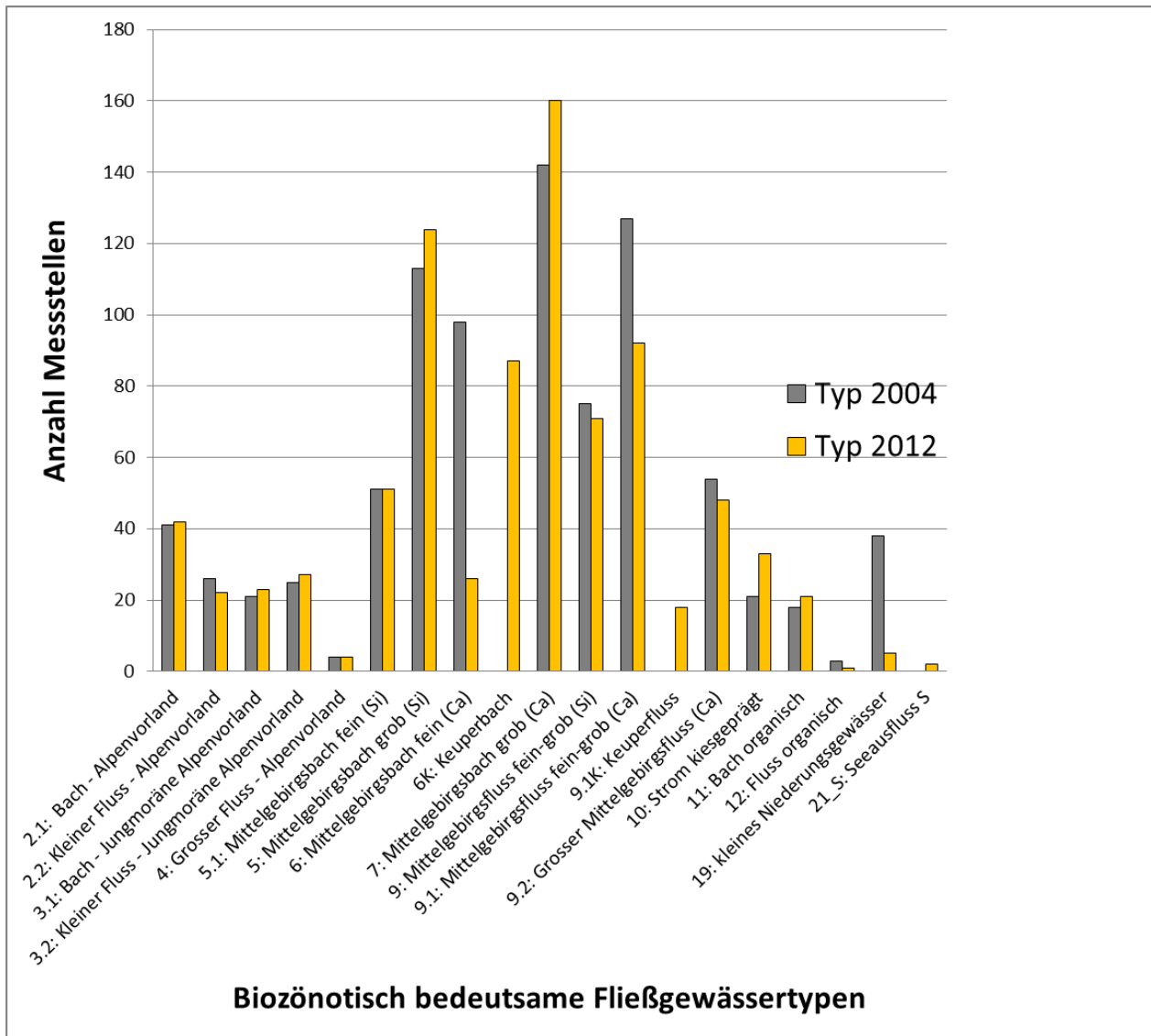


Abb. 10: Vergleich der Typenanteile 2004 gegenüber 2012 bezogen auf die Untersuchungsstellen des MZB-Monitorings 2006/2007 (Gesamtzahl Messstellen: 857)

### 3.4 PRODUKTE (DIGITALE DATEN)

1. ArcView-Shape „typ\_bd\_240812“: Fließgewässerabschnitte (europäische Wasserrahmenrichtlinie-Netz) mit Typzuweisung 2004/2012 (hpnT/ggf. abweichender Typ) sowie zusätzlichen Hintergrundinformationen (Datensatz für die Arbeitsebene im zuständigen Sachgebiet 41.3 der LUBW)
2. ArcView-Shape „typ\_up\_270712“: Biologische Untersuchungspunkte MZB/MuP mit Typzuweisung 2012 (Datensatz für die Arbeitsebene im zuständigen Sachgebiet 41.3 der LUBW)
3. Thema „Biozönotisch bedeutsamer Fließgewässertyp“<sup>16</sup>. Datensatz für das Landesintranet-Umweltinformationssystem (UIS-BRS)

<sup>16</sup> Die Attributtabelle dieses Datensatzes enthält lediglich den für die biologische Bewertung festgelegten Fließgewässertyp (2004 bzw. 2012), unabhängig davon, ob dieser auf dem heutigen potenziell natürlicher Typ (Regelfall) oder einem hiervon abweichenden Typ (Ausnahmefälle gem. Kap. 2.2.5.1.1 und 3) beruht.

# 4 Literatur

T. Pottgiesser & M. Sommerhäuser: Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässertypen - Steckbriefe und Anhang (2008): Download über [www.Fließgewässerbewertung.de](http://www.Fließgewässerbewertung.de)

E. Briem: Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland, Dt. Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef, 2003

Stadt Freiburg Umweltschutzamt: Natur in Freiburg – Der Moos Wald -, Amtsblatt Freiburger Stadtkurier, Freiburg, 06/ 2008

Universität Stuttgart – ILPÖ/IER: Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm Naturraumsteckbrief Nr. 201, Nr. 211, Nr. 223, Download über [www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de](http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de)

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Moore und Anmoore in der Oberrheinebene, - Handbuch Boden, 1997

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Methodenband – Bestandsaufnahme der europäischen Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg, Karlsruhe 2005

IKSR (Hrsg.): Entwicklung einer (Abschnitts-)Typologie für den natürlichen Rheinstrom – Endbericht - (Bericht Nr. 146d) Essen 2004, Download über [www.iksr.org](http://www.iksr.org)

„Karte des Rheinlaufes von Basel bis zur Grossh. hessischen Grenze. Blatt 1- 5 in Honsell ‚Max: Die Korrektion des Oberrheines von der Schweizer- bis zur Gr. Hessischen Grenze.- Karlsruhe: Braun 1885.- Atlas“, Quelle: EUCOR Historische Kartenbestände des Oberrheins, digitale Daten UB Uni Freiburg i. Breisgau.



